

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-123332

(43)Date of publication of application : 25.04.2003

(51)Int.Cl.

G11B 7/26  
B29C 59/02  
C08J 5/18  
G11B 7/24  
// B29L 17:00  
C08L 33:08

(21)Application number : 2001-311966

(71)Applicant : LINTEC CORP

(22)Date of filing : 09.10.2001

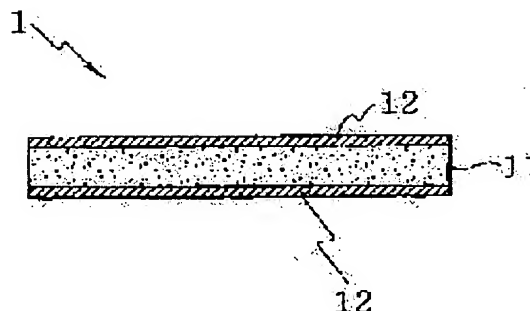
(72)Inventor : KUBOTA ARATA  
KOBAYASHI MASAMORI  
EBE KAZUYOSHI

## (54) SHEET FOR MANUFACTURING OPTICAL DISK

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a sheet for manufacturing an optical disk which is capable of decreasing the deposits to a stamper.

SOLUTION: A stamper receptive layer 11 of the sheet for manufacturing the optical disk is composed of a polymeric material which has energy ray curability and is 103 to 106 Pa in the storage elastic modules before the curing.



## \* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1]A sheet for optical disc manufacture having used as the main ingredients a polymer material which has energy-line hardenability, and having a stamper receiving layer whose storage moduli before hardening are  $10^3 - 10^6$ Pa.

[Claim 2]The sheet for optical disc manufacture according to claim 1, wherein a storage modulus after hardening of said stamper receiving layer is more than  $10^7$ Pa.

[Claim 3]The sheet for optical disc manufacture according to claim 1 or 2, wherein said polymer material is an acrylic ester copolymer which has an energy-line hardenability group in a side chain.

[Claim 4]The sheet for optical disc manufacture according to claim 3, wherein said energy-line hardenability group is an unsaturation group and weight average molecular weight of said acrylic ester copolymer is 100,000 or more.

[Claim 5]The sheet for optical disc manufacture according to any one of claims 1 to 4, wherein said stamper receiving layer contains a photopolymerization initiator further.

[Claim 6]The sheet for optical disc manufacture according to any one of claims 1 to 5 characterized by laminating an exfoliation sheet in a field of one side of said stamper receiving layer, or both.

[Claim 7]The sheet for optical disc manufacture according to any one of claims 1 to 6, wherein a sheet which constitutes a protective layer is laminated by one field of said stamper receiving layer.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

## DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]This invention relates to the sheet for optical disc manufacture.

In particular, the uneven pattern of a stamper is transferred and it is related with the sheet for optical disc manufacture in which a pit or a groove is constituted.

[0002]

[Description of the Prior Art]The following methods are indicated as a method of manufacturing an optical disc (the patent No. 2956989 gazette).

- (a) Laminate a dry photoresist film in an optically transparent base with a stable size.
- (b) Form a reflecting layer in the exposed surface of a dry photoresist film arbitrarily.
- (c) Carry out embossing of the exposed surface of a photoresist film with a relief code track by applying a stamper including the relief image of a code track under application of pressure.
- (d) Make a transparent substrate and a photoresist film harden through and a photoresist film for chemical rays, making a stamper contact.
- (e) Separate a stamper from the film by which embossing was carried out and which carried out photo-curing.
- (f) Form a light reflection layer in the embossed surface of the film which carried out photo-curing.

[0003]As a constituent which constitutes the above-mentioned dry photoresist film, Diacrylate ester of the bisphenol A epoxy resin derived from bisphenol A and epichlorohydrin, Trimethylolpropanetrimethacrylate, an optical brightener, 2-mercapto benzoxazole, 2,2'-bis-(o-chlorophenyl)-4,4',5,5'-tetraphenyl biimidazole, Trimethylolpropane, glycerol triacetate, methoxy hydroquinone, A thermal depressant, diethylhydroxylamine, ethyl acrylate (57%) / methyl methacrylate (39%) / acrylic acid (4%) copolymer, What consists of ethyl acrylate, ethyl acrylate (17%) / methyl methacrylate (71%) / acrylic acid (12%) copolymer, a polycaprolactone, and zinc acetylacetonate is used (the patent No. 2956989 gazette example 1).

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]The above-mentioned dry photoresist film blends the low molecular weight constituent for raising the application-of-pressure modification in the photopolymerization nature ingredient for the polymer component for firmness, and hardening, and embossing, and other additive agents. In the above examples of combination, a low molecular weight constituent will not contribute to a hardening reaction at all, but after photo-curing will remain in a dry photoresist film with low molecular weight. Since a photopolymerization nature ingredient is low molecular weight comparatively, an unreacted photopolymerization nature ingredient will remain in a dry photoresist film with low molecular weight.

[0005]If a lot of low molecular weight constituents remain in the hardened dry photoresist film, the internal strength of a film falls, and when separating from a stamper, micro destruction will arise in a boundary part with a stamper. The destroyed dry photoresist film serves as an affix to a stamper, and the problem that a stamper is polluted arises.

[0006]Thus, if the ingredient of a dry photoresist film adheres to a stamper, in order to transfer an exact uneven pattern, it will develop into the problem that the number of times which washes a stamper not only increases, but the life of a stamper becomes short and the manufacturing cost of an optical disc becomes high.

[0007]This invention is made in view of such the actual condition, and is a thing.

The purpose is to provide the sheet for optical disc manufacture which can reduce the affix through which it passes.

[0008]

[Means for Solving the Problem]To achieve the above objects, a sheet for optical disc manufacture concerning this invention used as the main ingredients a polymer material which has energy-line hardenability, and a storage modulus before hardening was provided with a stamper receiving layer which are  $10^3 - 10^6$  Pa (claim 1).

[0009]In order that according to the above-mentioned invention (claim 1) a stamper receiving layer may consist of a polymer material which has energy-line hardenability and a lot of low molecular weight constituents may not remain in a stamper receiving layer after hardening. Thereby, internal strength increases, micro destruction becomes difficult to produce a stamper receiving layer also with stress at the time of separation with a stamper within a stamper receiving layer, and it is prevented that a part of stamper receiving layer adheres to a stamper.

[0010]Only by sticking a stamper to a stamper receiving layer by pressure like the above-mentioned invention (claim 1) by setting a storage modulus before hardening of a stamper receiving layer to  $10^3 - 10^6$  Pa, It becomes possible to transfer precisely an uneven pattern currently formed in a stamper to a stamper receiving layer.

[0011]In the above-mentioned invention (claim 1), it is preferred that a storage modulus after hardening of said stamper receiving layer is more than  $10^7$  Pa (claim 2). When hardening is certainly fixed and a pit and a groove which were transferred by stamper receiving layer as a storage modulus after hardening of a stamper receiving layer is such a value separate a stamper and a stamper receiving layer by it, a possibility of a pit and a groove being destroyed or changing disappears.

[0012]In the above-mentioned invention (claims 1 and 2), said polymer material, It is preferred that it is an acrylic ester copolymer which has an energy-line hardenability group in a side chain (claim 3), and it is preferred that said especially energy-line hardenability group is an unsaturation group, and weight average molecular weight of said acrylic ester copolymer is 100,000

or more (claim 4).

[0013]The above polymer materials can constitute a stamper receiving layer independently, and while the stamper receiving layer which consists of this polymer material can transfer an uneven pattern of a stamper precisely, even if it exfoliates from a stamper after hardening, there is almost no affix to a stamper.

[0014]In the above-mentioned invention (claims 1-4), said stamper receiving layer may contain a photopolymerization initiator further (claim 5). When using ultraviolet rays as an energy line, and a stamper receiving layer contains a photopolymerization initiator further in this way, polymerization curing time and a beam-of-light dose can be lessened.

[0015]An exfoliation sheet may be laminated by field of one side of said stamper receiving layer, or both in the above-mentioned invention (claims 1-5) (claim 6). A sheet which constitutes a protective layer may be laminated by one field of said stamper receiving layer in the above-mentioned invention (claims 1-6) (claim 7).

[0016]

[Embodiment of the Invention]Hereafter, the embodiment of this invention is described.

[A 1st embodiment] Drawing 1 is a sectional view of the sheet for optical disc manufacture concerning a 1st embodiment of this invention, and drawing 2 (a) - (f) is a sectional view showing an example of the manufacturing method of the optical disc using the sheet for optical disc manufacture concerning the embodiment.

[0017]As shown in drawing 1, the sheet 1 for optical disc manufacture concerning this embodiment consists of the stamper receiving layer 11 and the exfoliation sheet 12 laminated by both sides of the stamper receiving layer 11. However, the exfoliation sheet 12 exfoliates at the time of use of the sheet 1 for optical disc manufacture.

[0018]The stamper receiving layer 11 is a layer from which the uneven pattern currently formed in the stamper is transferred and which a pit or a groove comprises. This stamper receiving layer 11 consists of a polymer material which has energy-line hardenability, and the storage moduli before hardening of the stamper receiving layer 11 are  $10^3 - 10^6$  Pa, and it is  $10^4 - 5 \times 10^5$  Pa preferably.

[0019]Here, the measurement temperature of "the storage modulus before hardening" shall be the same temperature as the work environment which piles up a stamper and the sheet 1 for optical disc manufacture (stuck by pressure). That is, when piling up a stamper and the sheet 1 for optical disc manufacture at a room temperature, a storage modulus is measured under a room temperature, and when piling up a stamper and the sheet 1 for optical disc manufacture under heating, a storage modulus is measured at the same temperature as cooking temperature.

[0020]If the storage modulus before hardening of the stamper receiving layer 11 is in the above ranges, the uneven pattern currently formed in the stamper will be precisely transferred by the stamper receiving layer 11 only by sticking a stamper to the stamper receiving layer 11 by pressure, and manufacture of an optical disc will become very easy.

[0021]As for the storage modulus after hardening of the stamper receiving layer 11, it is preferred that it is more than  $10^7$  Pa, and it is especially preferred that they are  $10^8 - 10^{10}$  Pa. Here, the measurement temperature of "the storage modulus after hardening" shall be the same temperature as the storage environment of an optical disc, i.e., a room temperature.

[0022]If the storage modulus after hardening of the stamper receiving layer 11 is in the above ranges, When hardening is certainly fixed and the pit and groove which were transferred by the stamper receiving layer 11 separate a stamper and the stamper receiving layer 11 by it, a possibility of a pit and a groove being destroyed or changing disappears.

[0023]As for the polymer material which constitutes the stamper receiving layer 11, it is preferred that it is an acrylic ester copolymer which has an energy-line hardenability group in a side chain. The acrylic copolymer (a1) in which this acrylic ester copolymer has a functional group content monomeric unit. It is preferred that it is a with a molecular weights of 100,000 or more which have an energy-line hardenability group in a side chain energy-line hardening type copolymer (A) produced by making the unsaturation group content compound (a2) which has a substituent combined with the functional group react.

[0024]An acrylic copolymer (a1) consists of a constitutional unit drawn from a functional group content monomer, and a constitutional unit drawn from acrylic ester monomer (meta) or its derivative.

[0025]The functional group content monomer which an acrylic copolymer (a1) has, It is a monomer which has a double bond of polymerization nature, and functional groups, such as hydroxyl, a carboxyl group, an amino group, a substituted amino group, and an epoxy group, in intramolecular, and a hydroxyl content unsaturated compound and a carboxyl group content unsaturated compound are used preferably.

[0026]As a still more concrete example of such a functional group content monomer, 2-hydroxyethyl acrylate, 2-hydroxyethyl methacrylate, Carboxyl containing compounds, such as hydroxyl content acrylate, such as 2-hydroxypropyl acrylate and 2-hydroxypropyl methacrylate, acrylic acid, methacrylic acid, and itaconic acid, are mentioned, and these are independent or are used combining two or more sorts.

[0027]As acrylic ester monomer (meta) which constitutes an acrylic copolymer (a1), cycloalkyl (meta) acrylate, benzyl (meta) acrylate, and the acrylic acid alkyl ester whose carbon numbers of an alkyl group are 1-18 (meta) are used. The acrylic acid alkyl ester whose carbon numbers of an alkyl group are 1-18 especially preferably also in these (meta). For example, methyl (meta) acrylate, ethyl (meta) acrylate, propyl (meta) acrylate, butyl (meta) acrylate, 2-ethylhexyl (meta) acrylate, etc. are used.

[0028]An acrylic copolymer (a1) the constitutional unit drawn from the above-mentioned functional group content monomer usually 3 to 100 % of the weight. It contains at 10 to 30% of the weight of a rate preferably, and the constitutional unit drawn from acrylic ester monomer (meta) or its derivative is 0 to 97 % of the weight usually preferably contained especially at 70 to 90% of the weight of a rate 60 to 95% of the weight five to 40% of the weight.

[0029]Although an acrylic copolymer (a1) is obtained by carrying out copolymerization of the above functional group content monomers, and acrylic ester monomer (meta) or its derivative with a conventional method, Besides these monomers, it is a little (for example, 10 or less % of the weight, preferably 5 or less % of the weight) rates, and copolymerization of formic acid vinyl, vinyl acetate, the styrene, etc. may be carried out.

[0030]An energy-line hardening type copolymer (A) is obtained by making it react to the unsaturation group content compound (a2) which has a substituent which combines with the functional group the acrylic copolymer (a1) which has the above-mentioned functional group content monomeric unit.

[0031]The substituent which an unsaturation group content compound (a2) has can be suitably chosen according to the kind of functional group of the functional group content monomeric unit which an acrylic copolymer (a1) has. For example, when a functional group is hydroxyl, an amino group, or a substituted amino group, When an isocyanate group or an epoxy group is preferred as a substituent and a functional group is a carboxyl group, As a substituent, an aziridinyl group, an epoxy group, or an oxazoline group is preferred, and when a functional group is an epoxy group, as a substituent, an amino group, a carboxyl group,

or an aziridinyl group is preferred. Such every one substituent per one molecule of unsaturation group content compounds (a2) is contained.

[0032]1-5 carbon-carbon double bonds [ 1-2 ] per molecule of energy-line polymerization nature are preferably included in the unsaturation group content compound (a2). As an example of such an unsaturation group content compound (a2), For example, methacryloyloxy-ethyl isocyanate, the metha- isopropenyl- alpha, alpha-dimethylbenzylisocyanate, Methacryloyl isocyanate, allylisocyanate; An diisocyanate compound or a polyisocyanate compound, The acryloyl mono- isocyanate compound obtained by a reaction with hydroxyethyl (meta) acrylate; An diisocyanate compound or a polyisocyanate compound, Acryloyl mono- isocyanate compound; glycidyl (meta) acrylate obtained by the reaction of a polyol compound and hydroxyethyl (meta) acrylate; (meta) Acrylic acid, 2-(1-aziridinyl) ethyl (meta) acrylate, 2-vinyl-2-oxazoline, 2-isopropenyl-2-oxazoline, etc. are mentioned.

[0033]40-95 Eq of unsaturation group content compounds (a2) are per 100 Eq of functional group content monomers of the above-mentioned acrylic copolymer (a1), and 20-100 Eq usually especially used at a rate of 60-90 Eq preferably.

[0034]The reaction of an acrylic copolymer (a1) and an unsaturation group content compound (a2) is usually performed in organic solvents, such as ethyl acetate, by a room temperature or 40-70 °C warming under ordinary pressure and an inert gas atmosphere for about 12 to 48 hours. When reacting, a catalyst, polymerization inhibitor, etc. can be used suitably. For example, in the case of the reaction of the acrylic copolymer whose functional group is hydroxyl, and the unsaturation group content compound whose substituent is an isocyanate group, it is preferred to use the catalyst of organic tin systems, such as dibutyltin laurate. According to the combination of a functional group and a substituent, the temperature of a reaction, a pressure, a solvent, time, the existence of a catalyst, and the kind of catalyst can be chosen suitably. The functional group which exists in the side chain in an acrylic copolymer (a1), and the substituent in an unsaturation group content compound (a2) react by this, an unsaturation group is introduced into the side chain in an acrylic copolymer (a1), and an energy-line hardening type copolymer (A) is obtained. The conversion of the functional group and substituent in this reaction is usually not less than 80% preferably not less than 70%, and the unreacted functional group may remain in an energy-line hardening type copolymer (A).

[0035]Thus, the weight average molecular weight of the energy-line hardening type copolymer (A) obtained is 100,000 or more, is 150,000-1,500,000 preferably, and is 200,000-1,000,000 especially preferably.

[0036]Here, when using ultraviolet rays as an energy line, polymerization curing time and a beam-of-light dose can be lessened by adding a photopolymerization initiator (B) to the above-mentioned energy-line hardening type copolymer (A).

[0037]As such a photopolymerization initiator (B), specifically, Benzophenone, an acetophenone, benzoin, benzoin methyl ether, Benzoin ethyl ether, benzoin iso-propyl ether, benzoin isobutyl ether, Benzoin benzoic acid, benzoin methyl benzoate, benzoin dimethyl ketal, 2,4-diethyl thioxanthone, 1-hydroxycyclohexylphenyl ketone, Benzoyldiphenyl sulfide, tetramethylthiuram monosulfide, Azobisisobutyronitrile, benzyl, dibenzyl, diacetyl, beta-craw Anthraquinone, phosphine oxide (2,4,6-trimethyl benzyldiphenyl), 2-benzothiazole N, N-diethyldithiocarbamate, etc. are mentioned. As for especially a photopolymerization initiator (B), it is preferred to be used in the quantity of the range of 0.5 - 5 weight section 0.1 to 10 weight section to energy-line hardening type copolymer (A) 100 weight section.

[0038]In the above-mentioned stamper receiving layer 11, other ingredients may be suitably blended with an energy-line hardening type copolymer (A) and a photopolymerization initiator (B). As other ingredients, polyfunctional monomer of a polymer component or an oligomer ingredient (C), and energy-line hardenability or oligomer ingredient (D) and cross linking agent (E) which do not have energy-line hardenability, and other additive agents (F) are mentioned, for example.

[0039]As the polymer component or oligomer ingredient (C) which does not have energy-line hardenability, For example, polyacrylic ester, polyester, polyurethane, polycarbonate, polyolefine, etc. are mentioned, and polymer or oligomer of 3,000-2,500,000 has preferred weight average molecular weight.

[0040]As polyfunctional monomer or the oligomer ingredient (D) of energy-line hardenability, For example, TORIMECHI roll pro pantry (meta) acrylate, penta ERIS RITORUTORI (meta) acrylate, Pentaerythritol tetra (meta) acrylate, dipentaerythritol hexa (meta) acrylate, 1,4-butanediol di(metha)acrylate, 1,6-hexanediol di(metha)acrylate, poly ethylene glycol di(metha)acrylate, polyester oligo (meta) acrylate, polyurethane oligo (meta) acrylate, etc. are mentioned.

[0041]As a cross linking agent (E), the polyfunctional compound which has reactivity with the functional group which an energy-line hardening type copolymer (A) etc. have can be used. As an example of such a polyfunctional compound, an isocyanate compound, an epoxy compound, An amine compound, a melamine compound, an aziridine compound, a hydrazine compound, an aldehyde compound, an oxazoline compound, a metal alkoxide compound, metal chelate compound, metal salt, ammonium salt, reactant phenol resin, etc. can be mentioned.

[0042]As other additive agents (F), an ultraviolet ray absorbent, a plasticizer, a bulking agent, an antioxidant, a tackifier, paints, a color, a coupling agent, etc. are mentioned, for example.

[0043]By blending other ingredients of these with the stamper receiving layer 11, an adhesive property with the ease of transfer of the uneven pattern before hardening, the intensity after hardening, and other layers and detachability, preservation stability, etc. may be improvable.

[0044]Even if it is a case where other ingredients are blended with the stamper receiving layer 11 as mentioned above, It is required for the storage modulus before hardening of the stamper receiving layer 11 to serve as  $10^3 - 10^6$  Pa, and it is preferred to design so that the affix which remains from the stamper receiving layer 11 to a stamper may decrease. It is preferred to specifically consider it as less than 200 affixes of the stamper receiving layer 11 to the nickel board which carried out mirror plane processing, and it is preferred to consider it especially as less than 100 pieces. It is preferred that it is 0 - 50 weight section in the sum total of other ingredients as loadings of an ingredient besides the above, for example to energy-line hardening type copolymer (A) 100 weight section, and it is preferred that it is especially 0 - 20 weight section.

[0045]Here, although the thickness of the stamper receiving layer 11 is determined according to the depth of the pit which should be formed, or a groove, it is usually about 5-100 micrometers, and is about 5-50 micrometers preferably.

[0046]In the sheet 1 for optical disc manufacture concerning this embodiment, since it is easy to transform the stamper receiving layer 11 with a pressure, in order to prevent this, the exfoliation sheet 12 is laminated by both sides of the stamper receiving layer 11. What could use the publicly known thing conventionally as the exfoliation sheet 12, for example, carried out exfoliation processing of the resin films, such as polyethylene terephthalate and polypropylene, by the silicone series remover etc. can be used.

[0047]As for the exfoliation sheet 12, in order to give smooth nature to the stamper receiving layer 11, it is preferred that the surface roughness (Ra) of the side (side in contact with the stamper receiving layer 11) which carried out exfoliation processing is 0.1 micrometer or less. The thickness of the exfoliation sheet 12 is usually about 10-200 micrometers, and is about 20-100

micrometers preferably.

[0048]The sheet 1 for optical disc manufacture concerning this embodiment, The material which constitutes the stamper receiving layer 11, and the paint which contains a solvent further by request are prepared, A kiss roll coating machine, a reverse roll coater, a knife coating machine, a roll knife coating machine, After making it apply and dry and forming the stamper receiving layer 11 on the exfoliation sheet 12 with coaters, such as a die coater, it is obtained by laminating the exfoliation sheet 12 of one more sheet on the surface of the stamper receiving layer 11.

[0049]Next, an example of the manufacturing method of the optical disc which uses the above-mentioned sheet 1 for optical disc manufacture is explained.

[0050]First, as shown in drawing 2 (a), the strip of one exfoliation sheet 12 of the sheet 1 for optical disc manufacture is carried out, After laminating and sticking the exposed stamper receiving layer 11 to the optical disk substrate 3 which consists of polycarbonate etc. by pressure, the strip of the exfoliation sheet 12 of another side laminated on the stamper receiving layer 11 is carried out, and the stamper receiving layer 11 is exposed.

[0051]Next, as shown in drawing 2 (b) - (c), the stamper S is stuck to the surface of the exposed stamper receiving layer 11 by pressure, and the uneven pattern of the stamper S is transferred to the stamper receiving layer 11. When the storage moduli in the room temperature of the stamper receiving layer 11 are  $10^3 - 10^6$  Pa, sticking by pressure of the stamper S can be performed at a room temperature.

[0052]The stamper S usually comprises metallic materials, such as a nickel alloy. Although the shape of the stamper S shown in drawing 2 (b) - (d) is tabular, it may not be limited to this and may be rolled form.

[0053]And as shown in drawing 2 (c), where the stamper S is stuck to the stamper receiving layer 11, energy-line irradiation equipment (UV lamp L as [ The inside of drawing 2 (c) ] an example) is used, and it irradiates with an energy line from the optical disk substrate 3 side to the stamper receiving layer 11. The material of the energy-line hardenability which constitutes the stamper receiving layer 11 hardens by this, and a storage modulus rises.

[0054]As an energy line, ultraviolet rays, an electron beam, etc. are usually used. Although it changes with kinds of energy line, when it is ultraviolet rays, for example, its  $100 - 500$  mJ/cm<sup>2</sup> grade is preferred at light volume, and when it is an electron beam, about  $10 - 1000$  krad is preferred [ the dose of an energy line ].

[0055]Then, as shown in drawing 2 (d), the stamper S is separated from the stamper receiving layer 11. Here, since the stamper receiving layer 11 uses as the main ingredients the polymer material which has energy-line hardenability, a low molecular weight constituent cannot remain easily after hardening. That is, even if a low molecular weight constituent exists in the stamper receiving layer 11 before hardening, copolymerization of the low molecular weight constituent is easily carried out to the polymer material which has the energy-line hardenability of the main ingredients by the exposure of an energy line, and the quantity which remains until after an exposure decreases. Thus, if a low molecular weight constituent does not remain in the stamper receiving layer 11 after hardening, internal strength will increase the stamper receiving layer 11, and it will become difficult to produce micro destruction also with the stress at the time of separation with the stamper S within the stamper receiving layer 11. Therefore, it becomes possible for the frequency where it is prevented that a part of stamper receiving layer 11 adheres to the stamper S after separation with the stamper S, and it washes the stamper S as a result to decrease, to be able to prolong the life of the stamper S, and to manufacture an optical disc by low cost by extension.

[0056]If it transfers as mentioned above, the uneven pattern of the stamper S is fixed by the stamper receiving layer 11 and a pit or a groove is formed in it next, as shown in drawing 2 (e), the reflection film 4 will be formed in the surface of the stamper receiving layer 11 by sputtering or other means. As the reflection film 4, it may be a multilayer film which contains recording layers, such as a phase change recording layer, further.

[0057]And as shown in drawing 2 (f), the protective sheet 6 is laminated via the adhesives 5 on the above-mentioned reflection film 4, and it is considered as an optical disc. As the protective sheet 6, the same thing as the protective sheet in the sheet for optical disc manufacture applied to a 2nd embodiment mentioned later, for example can be used.

[0058][A 2nd embodiment] The sheet for optical disc manufacture concerning a 2nd embodiment of this invention is explained. Drawing 3 is a sectional view of the sheet for optical disc manufacture concerning a 2nd embodiment of this invention.

[0059]As shown in drawing 3, the sheet 2 for optical disc manufacture concerning a 2nd embodiment consists of the stamper receiving layer 21, the protective sheet 22 laminated by one field (drawing 3 Nakashita side) of the stamper receiving layer 21, and the exfoliation sheet 23 laminated by the field (drawing 3 Nakagami side) of another side of the stamper receiving layer 21. However, the exfoliation sheet 23 exfoliates at the time of use of the sheet 1 for optical disc manufacture.

[0060]The stamper receiving layer 21 consists of the same material as the stamper receiving layer 11 of the sheet 1 for optical disc manufacture concerning a 1st embodiment of the above, and has the same thickness. The exfoliation sheet 23 also consists of the same material as the exfoliation sheet 12 of the sheet 1 for optical disc manufacture concerning a 1st embodiment of the above, and has the same surface roughness (Ra).

[0061]The protective sheet 22 in this embodiment constitutes some optical discs, such as an acceptance surface, a label surface, etc. of an optical disc. As a material of the protective sheet 22, when the protective sheet 22 constitutes an acceptance surface, When it has sufficient light transmittance state to the wavelength band of the light for information reading and the protective sheet 22 should just constitute a label surface, what has the easily-adhesive surface where the ink for label printings is established easily is preferred. In any case, as for the material of the protective sheet 22, in order to manufacture an optical disc easily, a certain thing of rigidity or pliability is moderately preferred, and it is preferred that it is stable to temperature because of storage of an optical disc. As such a material, resin, such as polycarbonate, polymethylmethacrylate, and polystyrene, can be used, for example.

[0062]As for the coefficient of linear expansion of the protective sheet 22, it is preferred that it is almost the same as the coefficient of linear expansion of the optical disk substrate 3 so that an optical disc may not cause curvature at an elevated temperature. For example, also as for the protective sheet 22, when the optical disk substrate 3 consists of polycarbonate resin, consisting of the same polycarbonate resin is preferred.

[0063]Although the thickness of the protective sheet 22 is determined according to the thickness of the composition part of the kind of optical disc, or others of an optical disc, it is usually about 25-300 micrometers, and is about 50-200 micrometers preferably.

[0064]The sheet 2 for optical disc manufacture concerning this embodiment, The material which constitutes the stamper receiving layer 11, and the paint which contains a solvent further by request are prepared, A kiss roll coating machine, a reverse roll coater, a knife coating machine, a roll knife coating machine, After making it apply and dry and forming the stamper receiving

layer 21 on the protective sheet 22 with coaters, such as a die coater, by laminating the exfoliation sheet 23 on the surface of the stamper receiving layer 21. Or after applying the above-mentioned paint on the exfoliation sheet 23, drying it and forming the stamper receiving layer 21, it is obtained by laminating the protective sheet 22 on the surface of the stamper receiving layer 21.

[0065]Next, an example of the manufacturing method of the optical disc which uses the above-mentioned sheet 2 for optical disc manufacture is explained.

[0066]First, as shown in drawing 4 (a), the strip of the exfoliation sheet 23 of the sheet 2 for optical disc manufacture is carried out, and the stamper receiving layer 21 is exposed.

[0067]Next, as shown in drawing 4 (a) - (b), the stamper S is stuck to the surface of the exposed stamper receiving layer 21 by pressure, and the uneven pattern of the stamper S is transferred to the stamper receiving layer 21.

[0068]And as shown in drawing 4 (b), where the stamper S is stuck to the stamper receiving layer 21, energy-line irradiation equipment (UV lamp L as [ The inside of drawing 4 (b) ] an example) is used, and it irradiates with an energy line from the protective sheet 22 side to the stamper receiving layer 21. The material which constitutes the stamper receiving layer 21 hardens by this, and a storage modulus rises.

[0069]Then, as shown in drawing 4 (c), the stamper S is separated from the stamper receiving layer 21. Thus, if the uneven pattern of the stamper S is transferred and fixed by the stamper receiving layer 21 and a pit or a groove is formed in it next, as shown in drawing 4 (d), the reflection film 4 will be formed in the surface of the stamper receiving layer 21 by sputtering or other means. As the reflection film 4, it may be a multilayer film which contains recording layers, such as a phase change recording layer, further.

[0070]And as shown in drawing 4 (e), the optical disk substrate 3 is laminated via the adhesives 5 on the above-mentioned reflection film 4, and it is considered as an optical disc.

[0071]The embodiment described above was indicated in order to make an understanding of this invention easy, and it was not indicated in order to limit this invention. Therefore, each element indicated by the above-mentioned embodiment is the meaning also containing all the design variations belonging to the technical scope of this invention, and equivalents.

[0072]For example, both exfoliation sheets 12 may be also in the sheet 1 for optical disc manufacture, or there may not be the exfoliation sheet 23 in the sheet 2 for optical disc manufacture.

[0073]

[Example]Hereafter, although an example etc. explain this invention still more concretely, the range of this invention is not limited to these examples.

[0074][Example 1]

(Manufacture of the paint A for stamper receiving layers) Butyl acrylate 62 weight section, Methyl methacrylate 10 weight section and 2-hydroxyethyl acrylate 28 weight section were made to react in ethyl acetate, and the ethyl acetate solution (40 % of the weight of solids concentration) of the acrylic copolymer which has hydroxyl in a functional group was obtained. To ethyl acetate solution 250 weight section of the acrylic copolymer, ethyl acetate 100 weight section, Methacryloiloxy-ethyl isocyanate 30 weight section (it is 80.5 Eq to 100 Eq of 2-hydroxyethyl acrylate of an acrylic copolymer) as an unsaturation group content compound which has an isocyanate group in a substituent, Added dibutyltin dilaurate 0.12 weight section as a catalyst, it was made to react at a room temperature under a nitrogen atmosphere for 24 hours, and the energy-line hardening type copolymer was obtained. The weight average molecular weight (Mw) of this energy-line hardening type copolymer was 600,000.

[0075]1-hydroxycyclohexylphenyl ketone (made-in [ Tiba Speciality Chemicals, Inc. ] trade name: IRGACURE 184) 3.7 weight section which is a photopolymerization initiator is dissolved in energy-line hardening type copolymer solid content 100 obtained weight section, Solids concentration was adjusted to 35% of the weight, and it was considered as the paint A for stamper receiving layers.

[0076]The heavy exfoliation type exfoliation sheet which carried out releasing treatment to one side of the polyethylene terephthalate (PET) film (thickness: 38 micrometers) by heavy exfoliation type silicone resin on the other hand (surface roughness of an exfoliation treated surface: Ra=0.016micrometer). And two kinds of exfoliation sheets of the light release type exfoliation sheet (surface roughness of an exfoliation treated surface: Ra=0.023micrometer) which carried out releasing treatment to one side of the PET film (thickness: 38 micrometers) by light release type silicone resin were prepared.

[0077]Applied the above-mentioned paint A by the knife coating machine on the releasing treatment side of the above-mentioned heavy exfoliation type exfoliation sheet, it was made to dry for 1 minute at 90 \*\*, and the 10-micrometer-thick stamper receiving layer was formed. And the above-mentioned light release type exfoliation sheet was laminated on the surface of the stamper receiving layer, and this was made into the sheet for optical disc manufacture.

[0078][Example 2]

(Manufacture of the paint B for stamper receiving layers) 2-ethylhexyl acrylate 80 weight section and 2-hydroxyethyl acrylate 20 weight section were made to react in ethyl acetate, and the ethyl acetate solution (40 % of the weight of solids concentration) of the acrylic copolymer which has hydroxyl in a functional group was obtained. To ethyl acetate solution 250 weight section of the acrylic copolymer, ethyl acetate 100 weight section, Methacryloiloxy-ethyl isocyanate 21 weight section (it is 78.5 Eq to 100 Eq of 2-hydroxyethyl acrylate of an acrylic copolymer) as an unsaturation group content compound which has an isocyanate group in a substituent, Added dibutyltin dilaurate 0.025 weight section as a catalyst, it was made to react at a room temperature under a nitrogen atmosphere for 48 hours, and the energy-line hardening type copolymer was obtained. The weight average molecular weight (Mw) of this energy-line hardening type copolymer was 790,000.

[0079]1-hydroxycyclohexylphenyl ketone (made-in [ Tiba Speciality Chemicals, Inc. ] trade name: IRGACURE 184) 3.8 weight section which is a photopolymerization initiator is dissolved in energy-line hardening type copolymer solid content 100 obtained weight section, Solids concentration was adjusted to 33% of the weight, and it was considered as the paint B for stamper receiving layers.

[0080]Applied the above-mentioned paint B by the roll knife coating machine on the releasing treatment side of the same heavy exfoliation type exfoliation sheet as Example 1, it was made to dry for 1 minute at 100 \*\*, and the 30-micrometer-thick stamper receiving layer was formed. And the light release type exfoliation sheet same on the surface of the stamper receiving layer as Example 1 was laminated, and this was made into the sheet for optical disc manufacture.

[0081][Example 3] Applied the paint A prepared in Example 1 by the knife coating machine on the releasing treatment side of the same light release type exfoliation sheet as Example 1, it was made to dry for 1 minute at 90 \*\*, and the 10-micrometer-thick stamper receiving layer was formed. And polycarbonate (PC) film (the Teijin [ , Ltd. ] make, trade-name: pure ace C110-100,



thickness: 100 micrometers) of the light transmittance state was laminated as a protective layer on the surface of the stamper receiving layer, and it was considered as the sheet for the optical disc manufacture with a protective layer on it.

[0082][Example 4] Applied the paint B prepared in Example 2 by the roll knife coating machine on the releasing treatment side of the same light release type exfoliation sheet as Example 1, it was made to dry for 1 minute at 100 \*\*, and the 30-micrometer-thick stamper receiving layer was formed. And the light transmittance state PC film same as a protective layer as Example 3 was laminated on the surface of the stamper receiving layer, and it was considered as the sheet for the optical disc manufacture with a protective layer on it.

[0083][Comparative example 1] The dry film photopolymer element constituent was prepared according to Example 1 given in the patent No. 2956989 gazette. The obtained dry film photopolymer element constituent was used, and the sheet for optical disc manufacture was manufactured like Example 1.

[0084][Comparative example 2] The dry film photopolymer element constituent prepared by the comparative example 1 was used, and the sheet for optical disc manufacture was manufactured like Example 3.

[0085][The example 1 of an examination] The value of 25 \*\* was measured for the storage modulus before hardening of the stamper receiving layer of the sheet for optical disc manufacture manufactured by Examples 1 and 2 and the comparative example 1 at 1 Hz using the viscoelasticity measuring apparatus (the product made by Rheometrics, device name:DYNAMIC ANALYZER RDA II). As a result, about the stamper receiving layer in Example 1, it was  $1.4 \times 10^4$  Pa, was  $6.1 \times 10^4$  Pa about the stamper receiving layer in Example 2, and was  $2.0 \times 10^5$  Pa about the stamper receiving layer in the comparative example 1.

[0086]It irradiates with ultraviolet rays to the above-mentioned stamper receiving layer (LINTEC Corp. make and device name:Adwill RAD-2000m/8 are used.). Exposure conditions: The value of 25 \*\* was measured for the storage modulus of the stamper receiving layer after illumination 310 mW/cm<sup>2</sup>, light volume 300 mJ/cm<sup>2</sup>, and hardening at 3.5 Hz using the viscoelasticity measuring apparatus (cage ene tech incorporated company make, a device name: Leo Paivu Ron DDV-II-EP). As a result, about the stamper receiving layer in Example 1, it was  $6.0 \times 10^8$  Pa, was  $3.2 \times 10^8$  Pa about the stamper receiving layer in Example 2, and was  $1.4 \times 10^{10}$  Pa about the stamper receiving layer in the comparative example 1.

[0087][The example 2 of an examination] The nickel disk (120 mm in diameter) which performed mirror surface finish was stuck to the surface of the stamper receiving layer which exfoliated and exposed the light release type exfoliation sheet by pressure by the pressure of 29N from the sheet for optical disc manufacture manufactured by Examples 3 and 4 and the comparative example 2. And it irradiates with ultraviolet rays from the protective layer side (LINTEC Corp. make and device name:Adwill RAD-2000m/8 are used.). Exposure conditions: Illumination 310 mW/cm<sup>2</sup>, light volume 300 mJ/cm<sup>2</sup>, and a stamper receiving layer were stiffened.

[0088]Then, the hardened stamper receiving layer was exfoliated from the nickel disk, the laser surface inspection apparatus (Hitachi Electronics Engineering, Inc. make and device name:LS5000) was used, and the number of the affixes (particle diameter is a thing of 0.27 micrometers or more) to the mirror plane of a nickel disk was measured.

[0089]About the nickel disk stuck to the stamper receiving layer of the sheet for optical disc manufacture manufactured in Example 3 by pressure, as a result, 39 pieces, About 4,000 affixes counted about the nickel disk stuck to the stamper receiving layer of the sheet for optical disc manufacture manufactured by 31 pieces and the comparative example 2 about the nickel disk stuck to the stamper receiving layer of the sheet for optical disc manufacture manufactured in Example 4 by pressure by pressure.

[0090][The example 1 of manufacture] After cutting beforehand into the same shape as the below-mentioned optical disk substrate the sheet for optical disc manufacture manufactured in Example 1 by stamping. The stamper receiving layer which exfoliated and exposed the light release type exfoliation sheet was laminated to the optical disk substrate (thickness: 1.1 mm, outer diameter:120mm) which consists of poly car NETO resin, and it was stuck by pressure by the pressure of 29N.

[0091]Then, the stamper made from nickel was carried to the stamper receiving layer which exfoliated from the stamper receiving layer and exposed the heavy exfoliation type exfoliation sheet, it was stuck by pressure by the pressure of 29N, and the uneven pattern of the stamper was transferred to the stamper receiving layer. Next, it irradiates with ultraviolet rays from the optical disk substrate side (LINTEC Corp. make and device name:Adwill RAD-2000m/8 are used.). Exposure conditions: Illumination 310 mW/cm<sup>2</sup>, light volume 300 mJ/cm<sup>2</sup>, and a stamper receiving layer were stiffened, and the above-mentioned uneven pattern was fixed.

[0092]After separating a stamper from a stamper receiving layer, the reflection film which consists of 60-nm-thick aluminum by sputtering was formed in the surface of a stamper receiving layer. And while laminating the pressure sensitive adhesive sheet (thickness: 20 micrometers) which consists only of an acrylic adhesive layer on this reflection film, The protective sheet (the Teijin [ , Ltd. ] make, trade-name: pure ace C110-80, thickness: 80 micrometers) which furthermore consists of polycarbonate resin was laminated and stuck by pressure, and the optical disc was obtained.

[0093][The example 2 of manufacture] The optical disc was manufactured using the sheet for optical disc manufacture manufactured in Example 2 with the same method and material as the example 1 of manufacture.

[0094][The example 3 of manufacture] After cutting beforehand into the same shape as the below-mentioned optical disk substrate the sheet for optical disc manufacture manufactured in Example 3 by stamping. The stamper made from nickel (diameter: 120 mm) was carried to the stamper receiving layer which exfoliated and exposed the light release type exfoliation sheet, it was stuck by pressure by the pressure of 29N, and the uneven pattern of the stamper was transferred to the stamper receiving layer. Next, it irradiates with ultraviolet rays from the protective layer side (LINTEC Corp. make and device name:Adwill RAD-2000m/8 are used.). Exposure conditions: Illumination 310 mW/cm<sup>2</sup>, light volume 300 mJ/cm<sup>2</sup>, and a stamper receiving layer were stiffened, and the above-mentioned uneven pattern was fixed.

[0095]After separating a stamper from a stamper receiving layer, the reflection film which consists of 60-nm-thick aluminum by sputtering was formed in the surface of a stamper receiving layer. And on this reflection film, while laminating the pressure sensitive adhesive sheet (thickness: 20 micrometers) which consists only of an acrylic adhesive layer, the optical disk substrate (thickness: 1.1 mm, outer diameter:120mm) which consists of poly car NETO resin further was laminated and stuck by pressure, and the optical disc was obtained.

[0096][The example 4 of manufacture] The optical disc was manufactured using the sheet for optical disc manufacture manufactured in Example 4 with the same method and material as the example 3 of manufacture. In any of the examples 1-4 of manufacture, the affix was not observed with an optical microscope in the surface of the stamper after exfoliating the sheet for optical disc manufacture, either.



[0097]

[Effect of the Invention]According to the sheet for optical disc manufacture of this invention, the affix to a stamper can be reduced.

---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-123332

(P2003-123332A)

(43) 公開日 平成15年4月25日 (2003. 4. 25)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マ-ト* (参考)
G 1 1 B 7/26	5 3 1	G 1 1 B 7/26	5 3 1 4 F 0 7 1
	5 2 1		5 2 1 4 F 2 0 9
B 2 9 C 59/02		B 2 9 C 59/02	B 5 D 0 2 9
C 0 8 J 5/18	C E Y	C 0 8 J 5/18	C E Y 5 D 1 2 1
G 1 1 B 7/24	5 3 8	G 1 1 B 7/24	5 3 8 Q
審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 10 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2001-311966(P2001-311966)

(22) 出願日 平成13年10月9日 (2001. 10. 9)

(71) 出願人 000102980

リンテック株式会社

東京都板橋区本町23番23号

(72) 発明者 久保田 新

神奈川県横浜市港北区日吉本町3-24-36

コーエイ日吉フラッツ403号

(72) 発明者 小林 真盛

埼玉県吉川市保1-31-2 ライオンズウ

ィアーレ吉川206号

(74) 代理人 100108833

弁理士 早川 裕司 (外1名)

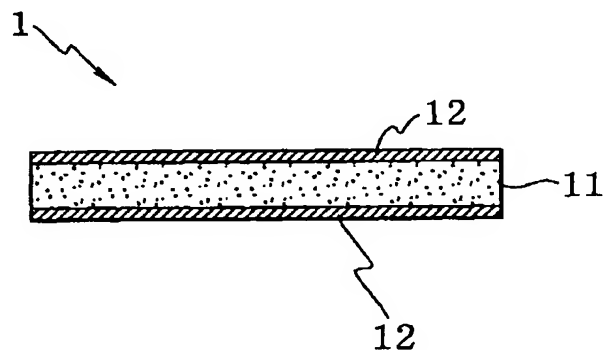
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光ディスク製造用シート

(57) 【要約】

【課題】 スタンパーへの付着物を低減させることのできる光ディスク製造用シートを提供する。

【解決手段】 光ディスク製造用シート1のスタンパー受容層11を、エネルギー線硬化性を有し、硬化前の貯蔵弾性率が $10^3 \sim 10^6$  Paである高分子材料で構成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 エネルギー線硬化性を有する高分子材料を主成分とし、硬化前の貯蔵弾性率が  $10^3 \sim 10^6$  Pa であるスタンパー受容層を備えたことを特徴とする光ディスク製造用シート。

【請求項 2】 前記スタンパー受容層の硬化後の貯蔵弾性率は  $10^7$  Pa 以上であることを特徴とする請求項 1 に記載の光ディスク製造用シート。

【請求項 3】 前記高分子材料は、側鎖にエネルギー線硬化性基を有するアクリル酸エステル共重合体であることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の光ディスク製造用シート。

【請求項 4】 前記エネルギー線硬化性基が不飽和基であり、かつ、前記アクリル酸エステル共重合体の重量平均分子量が 100,000 以上であることを特徴とする請求項 3 に記載の光ディスク製造用シート。

【請求項 5】 前記スタンパー受容層は、さらに光重合開始剤を含有することを特徴とする請求項 1～4 のいずれかに記載の光ディスク製造用シート。

【請求項 6】 前記スタンパー受容層の一方または両方の面には、剥離シートが積層されていることを特徴とする請求項 1～5 のいずれかに記載の光ディスク製造用シート。

【請求項 7】 前記スタンパー受容層の一方の面には、保護層を構成するシートが積層されていることを特徴とする請求項 1～6 のいずれかに記載の光ディスク製造用シート。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、光ディスク製造用シートに関するものであり、特に、スタンパーの凹凸パターンが転写され、ピットまたはグループが構成される光ディスク製造用シートに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 光ディスクを製造する方法として、以下の方法が開示されている（特許第 2956989 号公報）。

（a）ドライ光硬化性フィルムを寸法が安定な光学的に透明な基体にラミネートする。

（b）ドライ光硬化性フィルムの露出面に反射層を任意に形成する。

（c）情報トラックのレリーフ像を含むスタンパーを加圧下で適用することにより、レリーフ情報トラックで光硬化性フィルムの露出面をエンボス加工する。

（d）スタンパーと接触させつつ、透明基体及び光硬化性フィルムに化学線を通し、光硬化性フィルムを硬化させる。

（e）エンボス加工された光硬化したフィルムからスタンパーを分離する。

（f）光硬化したフィルムのエンボス面に光反射層を形

成する。

【0003】 上記ドライ光硬化性フィルムを構成する組成物としては、ビスフェノール A およびエピクロロヒドリンから誘導されたビスフェノール A エポキシレジン、ジアクリレートエステル、トリメチロールプロパントリメタクリレート、光学的増白剤、2-メルカプトベンズオキサゾール、2, 2'-ビス（o-クロロフェニル）-4, 4', 5, 5'-テトラフェニルビイミダゾール、トリメチロールプロパン、グリセロールトリアセテート、メトキシハイドロキノン、熱的抑制剤、ジエチルヒドロキシルアミン、エチルアクリレート（57%）／メチルメタクリレート（39%）／アクリル酸（4%）コポリマー、エチルアクリレート、エチルアクリレート（17%）／メチルメタクリレート（71%）／アクリル酸（12%）コポリマー、ポリカプロラクトン、ならびに亜鉛アセチルアセトネートからなるものが使用されている（特許第 2956989 号公報実施例 1）。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 上記ドライ光硬化性フィルムは、保形性のためのポリマー成分、硬化のための光重合性成分、エンボス加工における加圧変形を向上させるための低分子量成分およびその他の添加剤を配合してなるものである。上記のような配合例においては、低分子量成分が硬化反応に全く寄与せず、光硬化後も低分子量のままドライ光硬化性フィルム中に残留してしまう。また、光重合性成分は比較的分子量であるため、未反応の光重合性成分は低分子量のままドライ光硬化性フィルム中に残留することとなる。

【0005】 硬化したドライ光硬化性フィルム中に大量の低分子量成分が残留すると、フィルムの内部強度が低下し、スタンパーと分離する際にスタンパーとの境界部分にミクロの破壊が生じる。その破壊されたドライ光硬化性フィルムはスタンパーへの付着物となり、スタンパーが汚染されるという問題が起こる。

【0006】 このようにドライ光硬化性フィルムの成分がスタンパーに付着すると、正確な凹凸パターンを転写するためにスタンパーを洗浄する回数が増えるのみならず、スタンパーの寿命が短くなり、光ディスクの製造コストが高くなるという問題に発展する。

【0007】 本発明は、このような実状に鑑みてなされたものであり、スタンパーへの付着物を低減させることのできる光ディスク製造用シートを提供することを目的とする。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために、本発明に係る光ディスク製造用シートは、エネルギー線硬化性を有する高分子材料を主成分とし、硬化前の貯蔵弾性率が  $10^3 \sim 10^6$  Pa であるスタンパー受容層を備えたことを特徴とする（請求項 1）。

【0009】 上記発明（請求項 1）によれば、スタンパ

一受容層はエネルギー線硬化性を有する高分子材料からなり、硬化後のスタンパー受容層中には多量の低分子量成分が残留しないため、これにより、スタンパー受容層は内部強度が増加し、スタンパーとの分離時の応力によってもスタンパー受容層内ではマイクロ破壊が生じにくくなり、スタンパー受容層の一部がスタンパーに付着することが防止される。

【0010】また、上記発明（請求項1）のように、スタンパー受容層の硬化前の貯蔵弾性率を  $10^3 \sim 10^6$  Pa とすることにより、スタンパーをスタンパー受容層に圧着するだけで、スタンパーに形成されている凹凸パターンをスタンパー受容層に精密に転写することが可能となる。

【0011】上記発明（請求項1）において、前記スタンパー受容層の硬化後の貯蔵弾性率は  $10^7$  Pa 以上であるのが好ましい（請求項2）。スタンパー受容層の硬化後の貯蔵弾性率がこのような値であると、スタンパー受容層に転写されたピットやグループが硬化によって確実に固定され、スタンパーとスタンパー受容層とを分離する際に、ピットやグループが破壊されたり、変形したりするおそれなくなる。

【0012】上記発明（請求項1, 2）において、前記高分子材料は、側鎖にエネルギー線硬化性基を有するアクリル酸エステル共重合体であるのが好ましく（請求項3）、特に、前記エネルギー線硬化性基は不飽和基であり、かつ、前記アクリル酸エステル共重合体の重量平均分子量は100, 000以上であるのが好ましい（請求項4）。

【0013】上記のような高分子材料は、単独でスタンパー受容層を構成することができ、かかる高分子材料からなるスタンパー受容層は、スタンパーの凹凸パターンを精密に転写することが可能であるとともに、硬化後にスタンパーから剥離してもスタンパーへの付着物がほとんどない。

【0014】上記発明（請求項1～4）において、前記スタンパー受容層は、さらに光重合開始剤を含有していてもよい（請求項5）。エネルギー線として紫外線を使用する場合には、スタンパー受容層がこのようにさらに光重合開始剤を含有することにより、重合硬化時間および光線照射量を少なくすることができる。

【0015】上記発明（請求項1～5）において、前記スタンパー受容層の一方または両方の面には、剥離シートが積層されていてもよい（請求項6）。また、上記発明（請求項1～6）において、前記スタンパー受容層の一方の面には、保護層を構成するシートが積層されていてもよい（請求項7）。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態について説明する。

【第1の実施形態】図1は本発明の第1の実施形態に係

る光ディスク製造用シートの断面図であり、図2(a)～(f)は同実施形態に係る光ディスク製造用シートを用いた光ディスクの製造方法の一例を示す断面図である。

【0017】図1に示すように、本実施形態に係る光ディスク製造用シート1は、スタンパー受容層11と、スタンパー受容層11の両面に積層された剥離シート12とからなる。ただし、剥離シート12は、光ディスク製造用シート1の使用時に剥離されるものである。

【0018】スタンパー受容層11は、スタンパーに形成されている凹凸パターンが転写され、ピットまたはグループが構成される層である。このスタンパー受容層11は、エネルギー線硬化性を有する高分子材料からなり、スタンパー受容層11の硬化前の貯蔵弾性率は  $10^3 \sim 10^6$  Pa であり、好ましくは  $10^4 \sim 5 \times 10^5$  Pa である。

【0019】ここで、「硬化前の貯蔵弾性率」の測定温度は、スタンパーと光ディスク製造用シート1とを重ね合わせる（圧着する）作業環境と同じ温度であるものとする。すなわち、スタンパーと光ディスク製造用シート1とを室温で重ね合わせる場合、貯蔵弾性率は、室温下で測定したものであり、スタンパーと光ディスク製造用シート1とを加熱下で重ね合わせる場合、貯蔵弾性率は、加熱温度と同じ温度で測定したものである。

【0020】スタンパー受容層11の硬化前の貯蔵弾性率が上記のような範囲にあると、スタンパーをスタンパー受容層11に圧着するだけで、スタンパーに形成されている凹凸パターンがスタンパー受容層11に精密に転写され、光ディスクの製造が極めて簡単になる。

【0021】また、スタンパー受容層11の硬化後の貯蔵弾性率は、 $10^7$  Pa 以上であるのが好ましく、特に、 $10^8 \sim 10^{10}$  Pa であるのが好ましい。ここで、「硬化後の貯蔵弾性率」の測定温度は、光ディスクの保管環境と同じ温度、すなわち室温であるものとする。

【0022】スタンパー受容層11の硬化後の貯蔵弾性率が上記のような範囲にあると、スタンパー受容層11に転写されたピットやグループが硬化によって確実に固定され、スタンパーとスタンパー受容層11とを分離する際に、ピットやグループが破壊されたり、変形したりするおそれなくなる。

【0023】スタンパー受容層11を構成する高分子材料は、側鎖にエネルギー線硬化性基を有するアクリル酸エステル共重合体であるのが好ましい。また、このアクリル酸エステル共重合体は、官能基含有モノマー単位を有するアクリル系共重合体(a1)と、その官能基に結合する置換基を有する不飽和基含有化合物(a2)とを反応させて得られる、側鎖にエネルギー線硬化性基を有する分子量100, 000以上のエネルギー線硬化型共重合体(A)であるのが好ましい。

【0024】アクリル系共重合体(a1)は、官能基含有モノマーから導かれる構成単位と、(メタ)アクリル酸エステルモノマーまたはその誘導体から導かれる構成単位とからなる。

【0025】アクリル系共重合体(a1)が有する官能基含有モノマーは、重合性の二重結合と、ヒドロキシル基、カルボキシル基、アミノ基、置換アミノ基、エポキシ基等の官能基とを分子内に有するモノマーであり、好ましくはヒドロキシル基含有不飽和化合物、カルボキシル基含有不飽和化合物が用いられる。

【0026】このような官能基含有モノマーのさらに具体的な例としては、2-ヒドロキシエチルアクリレート、2-ヒドロキシエチルメタクリレート、2-ヒドロキシプロピルアクリレート、2-ヒドロキシプロピルメタクリレート等のヒドロキシル基含有アクリレート、アクリル酸、メタクリル酸、イタコン酸等のカルボキシル基含有化合物が挙げられ、これらは単独または2種以上を組み合わせ用いられる。

【0027】アクリル系共重合体(a1)を構成する(メタ)アクリル酸エステルモノマーとしては、シクロアルキル(メタ)アクリレート、ベンジル(メタ)アクリレート、アルキル基の炭素数が1~18である(メタ)アクリル酸アルキルエステルが用いられる。これらの中でも、特に好ましくはアルキル基の炭素数が1~18である(メタ)アクリル酸アルキルエステル、例えばメチル(メタ)アクリレート、エチル(メタ)アクリレート、プロピル(メタ)アクリレート、ブチル(メタ)アクリレート、2-エチルヘキシル(メタ)アクリレート等が用いられる。

【0028】アクリル系共重合体(a1)は、上記官能基含有モノマーから導かれる構成単位を通常3~100重量%、好ましくは5~40重量%、特に好ましくは10~30重量%の割合で含有し、(メタ)アクリル酸エステルモノマーまたはその誘導体から導かれる構成単位を通常0~97重量%、好ましくは60~95重量%、特に好ましくは70~90重量%の割合で含有してなる。

【0029】アクリル系共重合体(a1)は、上記のような官能基含有モノマーと、(メタ)アクリル酸エステルモノマーまたはその誘導体とを常法で共重合することにより得られるが、これらモノマーの他にも少量(例えば10重量%以下、好ましくは5重量%以下)の割合で、蟻酸ビニル、酢酸ビニル、スチレン等が共重合されてもよい。

【0030】上記官能基含有モノマー単位を有するアクリル系共重合体(a1)を、その官能基に結合する置換基を有する不飽和基含有化合物(a2)と反応させることにより、エネルギー線硬化型共重合体(A)が得られる。

【0031】不飽和基含有化合物(a2)が有する置換

基は、アクリル系共重合体(a1)が有する官能基含有モノマー単位の官能基の種類に応じて、適宜選択することができる。例えば、官能基がヒドロキシル基、アミノ基または置換アミノ基の場合、置換基としてはイソシアナート基またはエポキシ基が好ましく、官能基がカルボキシル基の場合、置換基としてはアジリジニル基、エポキシ基またはオキサゾリン基が好ましく、官能基がエポキシ基の場合、置換基としてはアミノ基、カルボキシル基またはアジリジニル基が好ましい。このような置換基は、不飽和基含有化合物(a2)1分子毎に一つずつ含まれている。

【0032】また不飽和基含有化合物(a2)には、エネルギー線重合性の炭素-炭素二重結合が、1分子毎に1~5個、好ましくは1~2個含まれている。このような不飽和基含有化合物(a2)の具体例としては、例えば、メタクリロイルオキシエチルイソシアナート、メタ-イソプロペニル- $\alpha$ 、 $\alpha$ -ジメチルベンジルイソシアナート、メタクリロイルイソシアナート、アリルイソシアナート、ジイソシアナート化合物またはポリイソシアナート化合物と、ヒドロキシエチル(メタ)アクリレートとの反応により得られるアクリロイルモノイソシアナート化合物；ジイソシアナート化合物またはポリイソシアナート化合物と、ポリオール化合物と、ヒドロキシエチル(メタ)アクリレートとの反応により得られるアクリロイルモノイソシアナート化合物；グリシジル(メタ)アクリレート；(メタ)アクリル酸、2-(1-アジリジニル)エチル(メタ)アクリレート、2-ビニル-2-オキサゾリン、2-イソプロペニル-2-オキサゾリン等が挙げられる。

【0033】不飽和基含有化合物(a2)は、上記アクリル系共重合体(a1)の官能基含有モノマー100当量当たり、通常20~100当量、好ましくは40~95当量、特に好ましくは60~90当量の割合で用いられる。

【0034】アクリル系共重合体(a1)と不飽和基含有化合物(a2)との反応は、通常は常圧、不活性ガス雰囲気下、室温または40~70℃の加温にて、酢酸エチル等の有機溶媒中で12~48時間程度行われる。反応に際しては、触媒や重合禁止剤等を適宜使用することができる。例えば、官能基がヒドロキシル基であるアクリル系共重合体と、置換基がイソシアネート基である不飽和基含有化合物との反応の場合は、ジブチル錫ラウレート等の有機錫系の触媒を用いるのが好ましい。また、官能基と置換基との組合せに応じて、反応の温度、圧力、溶媒、時間、触媒の有無、触媒の種類を適宜選択することができる。これにより、アクリル系共重合体(a1)中の側鎖に存在する官能基と、不飽和基含有化合物(a2)中の置換基とが反応し、不飽和基がアクリル系共重合体(a1)中の側鎖に導入され、エネルギー線硬化型共重合体(A)が得られる。この反応における官能

10

20

30

40

50

基と置換基との反応率は、通常70%以上、好ましくは80%以上であり、未反応の官能基がエネルギー線硬化型共重合体(A)中に残留していてもよい。

【0035】このようにして得られるエネルギー線硬化型共重合体(A)の重量平均分子量は、100,000以上であり、好ましくは150,000~1,500,000であり、特に好ましくは200,000~1,000,000である。

【0036】ここで、エネルギー線として紫外線を用いる場合には、上記エネルギー線硬化型共重合体(A)に光重合開始剤(B)を添加することにより、重合硬化時間および光線照射量を少なくすることができる。

【0037】このような光重合開始剤(B)としては、具体的には、ベンゾフェノン、アセトフェノン、ベンゾイン、ベンゾインメチルエーテル、ベンゾインエチルエーテル、ベンゾインイソプロピルエーテル、ベンゾインイソブチルエーテル、ベンゾイン安息香酸、ベンゾイン安息香酸メチル、ベンゾインジメチルケタール、2,4-ジエチルチオキサゾン、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、ベンジルジフェニルサルファイド、テトラメチルチウラムモノサルファイド、アゾビスイソブチロニトリル、ベンジル、ジベンジル、ジアセチル、 $\beta$ -クロールアンスラキノン、(2,4,6-トリメチルベンジルジフェニル)フォスフィンオキサイド、2-ベンゾチアゾール-N,N-ジエチルジチオカルバメートなどが挙げられる。光重合開始剤(B)は、エネルギー線硬化型共重合体(A)100重量部に対して0.1~10重量部、特に0.5~5重量部の範囲の量で用いられることが好ましい。

【0038】上記スタンパー受容層11においては、エネルギー線硬化型共重合体(A)および光重合開始剤(B)に、適宜他の成分を配合してもよい。他の成分としては、例えば、エネルギー線硬化性を有しないポリマー成分またはオリゴマー成分(C)、エネルギー線硬化性の多官能モノマーまたはオリゴマー成分(D)、架橋剤(E)、その他の添加剤(F)が挙げられる。

【0039】エネルギー線硬化性を有しないポリマー成分またはオリゴマー成分(C)としては、例えば、ポリアクリル酸エステル、ポリエステル、ポリウレタン、ポリカーボネート、ポリオレフィン等が挙げられ、重量平均分子量が3,000~250万のポリマーまたはオリゴマーが好ましい。

【0040】エネルギー線硬化性の多官能モノマーまたはオリゴマー成分(D)としては、例えば、トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、ペンタエリスリトールトリ(メタ)アクリレート、ペンタエリスリトールテトラ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ(メタ)アクリレート、1,4-ブタンジオールジ(メタ)アクリレート、1,6-ヘキサジオールジ(メタ)アクリレート、ポリエチレングリコールジ

(メタ)アクリレート、ポリエステルオリゴ(メタ)アクリレート、ポリウレタンオリゴ(メタ)アクリレート等が挙げられる。

【0041】架橋剤(E)としては、エネルギー線硬化型共重合体(A)等が有する官能基との反応性を有する多官能性化合物を用いることができる。このような多官能性化合物の例としては、イソシアナート化合物、エポキシ化合物、アミン化合物、メラミン化合物、アジリジン化合物、ヒドラジン化合物、アルデヒド化合物、オキサゾリン化合物、金属アルコキシド化合物、金属キレート化合物、金属塩、アンモニウム塩、反応性フェノール樹脂等を挙げることができる。

【0042】その他の添加剤(F)としては、例えば、紫外線吸収剤、可塑剤、充填剤、酸化防止剤、粘着付与剤、顔料、染料、カップリング剤等が挙げられる。

【0043】これらの他の成分をスタンパー受容層11に配合することにより、硬化前における凹凸パターン転写の容易性、硬化後の強度、他の層との接着性および剥離性、保存安定性などを改善することができる場合がある。

【0044】上記のように他の成分をスタンパー受容層11に配合する場合であっても、スタンパー受容層11の硬化前の貯蔵弾性率が $10^3 \sim 10^6$  Paとなる必要があり、スタンパー受容層11からスタンパーに残留する付着物が少なくなるように設計することが好ましい。具体的には、鏡面処理したニッケル板に対するスタンパー受容層11の付着物が200個以内とすることが好ましく、特に100個以内とすることが好ましい。上記他の成分の配合量としては、例えば、エネルギー線硬化型共重合体(A)100重量部に対して、他の成分の合計で0~50重量部であることが好ましく、特に0~20重量部であることが好ましい。

【0045】ここで、スタンパー受容層11の厚みは、形成すべきピットまたはグルーブの深さに応じて決定されるが、通常は5~100  $\mu$ m程度であり、好ましくは5~50  $\mu$ m程度である。

【0046】本実施形態に係る光ディスク製造用シート1では、スタンパー受容層11が圧力によって変形しやすいので、これを防止するために、スタンパー受容層11の両面に剥離シート12が積層されている。剥離シート12としては、従来公知のものを使用することができ、例えば、ポリエチレンテレフタレートやポリプロピレンなどの樹脂フィルムをシリコン系剥離剤等で剥離処理したものを使用することができる。

【0047】剥離シート12は、スタンパー受容層11に平滑性を付与するために、剥離処理した側(スタンパー受容層11と接触する側)の表面粗さ(Ra)が0.1  $\mu$ m以下であるのが好ましい。また、剥離シート12の厚さは、通常10~200  $\mu$ m程度であり、好ましくは20~100  $\mu$ m程度である。

10

20

30

40

50

【0048】本実施形態に係る光ディスク製造用シート 1 は、スタンパー受容層 11 を構成する材料と、所望によりさらに溶媒とを含有する塗布剤を調製し、キスロールコーター、リバースロールコーター、ナイフコーター、ロールナイフコーター、ダイコーター等の塗工機によって剥離シート 12 上に塗布して乾燥させ、スタンパー受容層 11 を形成した後、そのスタンパー受容層 11 の表面にもう 1 枚の剥離シート 12 を積層することによって得られる。

【0049】次に、上記光ディスク製造用シート 1 を使用した光ディスクの製造方法の一例について説明する。

【0050】最初に、図 2 (a) に示すように、光ディスク製造用シート 1 の一方の剥離シート 12 を剥離除去し、露出したスタンパー受容層 11 をポリカーボネート等からなる光ディスク基板 3 に積層、圧着した後、スタンパー受容層 11 上に積層されている他方の剥離シート 12 を剥離除去し、スタンパー受容層 11 を露出させる。

【0051】次に、図 2 (b) ~ (c) に示すように、露出したスタンパー受容層 11 の表面にスタンパー S を圧着し、スタンパー受容層 11 にスタンパー S の凹凸パターンを転写する。スタンパー受容層 11 の室温における貯蔵弾性率が  $10^3 \sim 10^6$  Pa である場合には、スタンパー S の圧着は室温で行うことができる。

【0052】スタンパー S は、通常はニッケル合金等の金属材料から構成される。なお、図 2 (b) ~ (d) に示すスタンパー S の形状は板状であるが、これに限定されるものではなく、ロール状であってもよい。

【0053】そして、図 2 (c) に示すように、スタンパー受容層 11 にスタンパー S を密着させた状態で、エネルギー線照射装置 (図 2 (c) 中では一例として UV ランプ L) を使用して、光ディスク基板 3 側からスタンパー受容層 11 に対してエネルギー線を照射する。これにより、スタンパー受容層 11 を構成するエネルギー線硬化性の材料が硬化し、貯蔵弾性率が上昇する。

【0054】エネルギー線としては、通常、紫外線、電子線等が用いられる。エネルギー線の照射量は、エネルギー線の種類によって異なるが、例えば紫外線の場合には、光量で  $100 \sim 500 \text{ mJ/cm}^2$  程度が好ましく、電子線の場合には、 $10 \sim 1000 \text{ krad}$  程度が好ましい。

【0055】その後、図 2 (d) に示すように、スタンパー S をスタンパー受容層 11 から分離する。ここで、スタンパー受容層 11 は、エネルギー線硬化性を有する高分子材料を主成分とするため、硬化後に低分子量成分が残留しにくい。すなわち、硬化前のスタンパー受容層 11 内に低分子量成分が存在したとしても、その低分子量成分は、エネルギー線の照射によって主成分のエネルギー線硬化性を有する高分子材料と容易に共重合し、照射後まで残留する量が減少する。このように硬化後のスタンパー受容層 11 内に低分子量成分が残留しないと、

スタンパー受容層 11 は内部強度が増加し、スタンパー S との分離時の応力によってもスタンパー受容層 11 内ではマイクロ破壊が生じにくくなる。したがって、スタンパー S との分離後にスタンパー受容層 11 の一部がスタンパー S に付着することが防止され、その結果、スタンパー S を洗浄する頻度が少なくなり、スタンパー S の寿命を延ばすことができ、ひいては光ディスクを低コストで製造することが可能となる。

【0056】上記のようにしてスタンパー受容層 11 にスタンパー S の凹凸パターンが転写・固定され、ピットまたはグルーブが形成されたら、次に、図 2 (e) に示すように、スパッタリング等の手段によりスタンパー受容層 11 の表面に反射膜 4 を形成する。反射膜 4 としては、相変化記録層等の記録層をさらに含む多層膜であってもよい。

【0057】そして、図 2 (f) に示すように、上記反射膜 4 上に接着剤 5 を介して保護シート 6 を積層し、光ディスクとする。なお、保護シート 6 としては、例えば、後述する第 2 の実施形態に係る光ディスク製造用シートにおける保護シートと同様のものを使用することができる。

【0058】〔第 2 の実施形態〕本発明の第 2 の実施形態に係る光ディスク製造用シートについて説明する。図 3 は本発明の第 2 の実施形態に係る光ディスク製造用シートの断面図である。

【0059】図 3 に示すように、第 2 の実施形態に係る光ディスク製造用シート 2 は、スタンパー受容層 21 と、スタンパー受容層 21 の一方の面 (図 3 中下面) に積層された保護シート 22 と、スタンパー受容層 21 の他方の面 (図 3 中上面) に積層された剥離シート 23 とからなる。ただし、剥離シート 23 は、光ディスク製造用シート 1 の使用時に剥離されるものである。

【0060】スタンパー受容層 21 は、上記第 1 の実施形態に係る光ディスク製造用シート 1 のスタンパー受容層 11 と同じ材料からなり、同様の厚みを有する。また、剥離シート 23 も、上記第 1 の実施形態に係る光ディスク製造用シート 1 の剥離シート 12 と同様の材料からなり、同様の表面粗さ (Ra) を有する。

【0061】本実施形態における保護シート 22 は、光ディスクの受光面やラベル面など、光ディスクの一部を構成するものである。保護シート 22 の材料としては、保護シート 22 が受光面を構成する場合には、情報読み取りのための光の波長域に対し十分な光透過性を有するものであればよく、保護シート 22 がラベル面を構成する場合には、ラベル印刷用のインキが定着しやすい易接着表面を有するものが好ましい。また、いずれの場合も、保護シート 22 の材料は、光ディスクを容易に製造するために、剛性や柔軟性が適度にあるものが好ましく、光ディスクの保管のために、温度に対して安定なものであるのが好ましい。このような材料としては、例え



ば、ポリカーボネート、ポリメチルメタクリレート、ポリスチレン等の樹脂を用いることができる。

【0062】保護シート22の線膨張係数は、高温で光ディスクが反りを起こさないよう、光ディスク基板3の線膨張係数とほぼ同じであるのが好ましい。例えば、光ディスク基板3がポリカーボネート樹脂からなる場合には、保護シート22も同じポリカーボネート樹脂からなるのが好ましい。

【0063】保護シート22の厚みは、光ディスクの種類や光ディスクのその他の構成部位の厚みに応じて決定されるが、通常は25~300 $\mu$ m程度であり、好ましくは50~200 $\mu$ m程度である。

【0064】本実施形態に係る光ディスク製造用シート2は、スタンパー受容層11を構成する材料と、所望によりさらに溶媒とを含有する塗布剤を調製し、キスロールコーター、リバースロールコーター、ナイフコーター、ロールナイフコーター、ダイコーター等の塗工機によって保護シート22上に塗布して乾燥させ、スタンパー受容層21を形成した後、そのスタンパー受容層21の表面に剥離シート23を積層することによって、あるいは、上記塗布剤を剥離シート23上に塗布して乾燥させ、スタンパー受容層21を形成した後、そのスタンパー受容層21の表面に保護シート22を積層することによって得られる。

【0065】次に、上記光ディスク製造用シート2を使用した光ディスクの製造方法の一例について説明する。

【0066】最初に、図4(a)に示すように、光ディスク製造用シート2の剥離シート23を剥離除去し、スタンパー受容層21を露出させる。

【0067】次に、図4(a)~(b)に示すように、露出したスタンパー受容層21の表面にスタンパーSを圧着し、スタンパー受容層21にスタンパーSの凹凸パターンを転写する。

【0068】そして、図4(b)に示すように、スタンパー受容層21にスタンパーSを密着させた状態で、エネルギー線照射装置(図4(b)中では一例としてUVランプL)を使用して、保護シート22側からスタンパー受容層21に対してエネルギー線を照射する。これにより、スタンパー受容層21を構成する材料が硬化し、貯蔵弾性率が上昇する。

【0069】その後、図4(c)に示すように、スタンパーSをスタンパー受容層21から分離する。このようにしてスタンパー受容層21にスタンパーSの凹凸パターンが転写・固定され、ピットまたはグループが形成されたら、次に、図4(d)に示すように、スパッタリング等の手段によりスタンパー受容層21の表面に反射膜4を形成する。反射膜4としては、相変化記録層等の記録層をさらに含む多層膜であってもよい。

【0070】そして、図4(e)に示すように、上記反射膜4上に接着剤5を介して光ディスク基板3を積層

し、光ディスクとする。

【0071】以上説明した実施形態は、本発明の理解を容易にするために記載されたものであって、本発明を限定するために記載されたものではない。したがって、上記実施形態に開示された各要素は、本発明の技術的範囲に属する全ての設計変更や均等物をも含む趣旨である。

【0072】例えば、光ディスク製造用シート1における一方または両方の剥離シート12はなくてもよく、また光ディスク製造用シート2における剥離シート23はなくてもよい。

【0073】

【実施例】以下、実施例等により本発明をさらに具体的に説明するが、本発明の範囲はこれらの実施例等に限定されるものではない。

【0074】〔実施例1〕

(スタンパー受容層用塗布剤Aの製造) ブチルアクリレート62重量部と、メチルメタクリレート10重量部と、2-ヒドロキシエチルアクリレート28重量部とを酢酸エチル中で反応させて、官能基にヒドロキシル基を有するアクリル系共重合体の酢酸エチル溶液(固形分濃度40重量%)を得た。さらに、そのアクリル系共重合体の酢酸エチル溶液250重量部に、酢酸エチル100重量部と、置換基にイソシアナート基を有する不飽和基含有化合物としてのメタクリロイルオキシエチルイソシアナート30重量部(アクリル系共重合体の2-ヒドロキシエチルアクリレート100当量に対し80.5当量)と、触媒としてのジブチル錫ジラウレート0.12重量部とを添加し、窒素雰囲気下、室温で24時間反応させて、エネルギー線硬化型共重合体を得た。このエネルギー線硬化型共重合体の重量平均分子量(Mw)は、600,000であった。

【0075】得られたエネルギー線硬化型共重合体固形分100重量部に光重合開始剤である1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン(チバ・スペシャリティ・ケミカルズ株式会社製、商品名:イルガキュア184)3.7重量部を溶解させて、固形分濃度を35重量%に調整し、スタンパー受容層用の塗布剤Aとした。

【0076】一方、ポリエチレンテレフタレート(PET)フィルム(厚さ:38 $\mu$ m)の片面に重剥離型のシリコン樹脂で離型処理した重剥離型剥離シート(剥離処理面の表面粗さ:Ra=0.016 $\mu$ m)、およびPETフィルム(厚さ:38 $\mu$ m)の片面に軽剥離型のシリコン樹脂で離型処理した軽剥離型剥離シート(剥離処理面の表面粗さ:Ra=0.023 $\mu$ m)の2種類の剥離シートを用意した。

【0077】上記塗布剤Aを、ナイフコーターによって上記重剥離型剥離シートの離型処理面上に塗布して90℃で1分間乾燥させ、厚さ10 $\mu$ mのスタンパー受容層を形成した。そして、そのスタンパー受容層の表面に上記軽剥離型剥離シートを積層し、これを光ディスク製造

用シートとした。

【0078】〔実施例2〕

(スタンパー受容層用塗布剤Bの製造) 2-エチルヘキシルアクリレート80重量部と、2-ヒドロキシエチルアクリレート20重量部とを酢酸エチル中で反応させて、官能基にヒドロキシル基を有するアクリル系共重合体の酢酸エチル溶液(固形分濃度40重量%)を得た。さらに、そのアクリル系共重合体の酢酸エチル溶液250重量部に、酢酸エチル100重量部と、置換基にイソシアナート基を有する不飽和基含有化合物としてのメタ

クリロイルオキシエチルイソシアナート21重量部(アクリル系共重合体の2-ヒドロキシエチルアクリレート100当量に対し78.5当量)と、触媒としてのジブチル錫ジラウレート0.025重量部とを添加し、窒素雰囲気下、室温で48時間反応させて、エネルギー線硬化型共重合体を得た。このエネルギー線硬化型共重合体の重量平均分子量(Mw)は、790,000であった。

【0079】得られたエネルギー線硬化型共重合体固形分100重量部に光重合開始剤である1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン(チバ・スペシャリティ・ケミカルズ株式会社製、商品名:イルガキュア184)3.8重量部を溶解させて、固形分濃度を33重量%に調整し、スタンパー受容層用の塗布剤Bとした。

【0080】上記塗布剤Bを、ロールナイフコーターによって実施例1と同様の重剥離型剥離シートの離型処理面上に塗布して100℃で1分間乾燥させ、厚さ30μmのスタンパー受容層を形成した。そして、そのスタンパー受容層の表面に実施例1と同様の軽剥離型剥離シートを積層し、これを光ディスク製造用シートとした。

【0081】〔実施例3〕実施例1で調製した塗布剤Aを、ナイフコーターによって実施例1と同様の軽剥離型剥離シートの離型処理面上に塗布して90℃で1分間乾燥させ、厚さ10μmのスタンパー受容層を形成した。そして、そのスタンパー受容層の表面に、保護層として光透過性のポリカーボネート(PC)フィルム(帝人株式会社製、商品名:ピュアエースC110-100, 厚さ:100μm)を積層し、保護層付光ディスク製造用シートとした。

【0082】〔実施例4〕実施例2で調製した塗布剤Bを、ロールナイフコーターによって実施例1と同様の軽剥離型剥離シートの離型処理面上に塗布して100℃で1分間乾燥させ、厚さ30μmのスタンパー受容層を形成した。そして、そのスタンパー受容層の表面に、保護層として実施例3と同様の光透過性PCフィルムを積層し、保護層付光ディスク製造用シートとした。

【0083】〔比較例1〕特許第2956989号公報記載の実施例1に準じてドライフィルムフォトポリマーエレメント組成物を調製した。得られたドライフィルムフォトポリマーエレメント組成物を使用し、実施例1と

同様にして光ディスク製造用シートを製造した。

【0084】〔比較例2〕比較例1で調製したドライフィルムフォトポリマーエレメント組成物を使用し、実施例3と同様にして光ディスク製造用シートを製造した。

【0085】〔試験例1〕実施例1, 2および比較例1で製造した光ディスク製造用シートのスタンパー受容層の硬化前の貯蔵弾性率を、粘弾性測定装置(Rheometrics社製、装置名:DYNAMIC ANALYZER RDA II)を用いて1Hzで25℃の値を測定した。その結果、実施例1におけるスタンパー受容層については $1.4 \times 10^4$  Paであり、実施例2におけるスタンパー受容層については $6.1 \times 10^4$  Paであり、比較例1におけるスタンパー受容層については $2.0 \times 10^5$  Paであった。

【0086】また、上記スタンパー受容層に対して紫外線を照射し(リンテック株式会社製、装置名:Adwill RAD-2000m/8)を使用。照射条件:照度310mW/cm<sup>2</sup>, 光量300mJ/cm<sup>2</sup>、硬化後のスタンパー受容層の貯蔵弾性率を、粘弾性測定装置(オリエンテック株式会社製、装置名:レオパイブロンDDV-II-EP)を用いて3.5Hzで25℃の値を測定した。その結果、実施例1におけるスタンパー受容層については $6.0 \times 10^8$  Paであり、実施例2におけるスタンパー受容層については $3.2 \times 10^8$  Paであり、比較例1におけるスタンパー受容層については $1.4 \times 10^{10}$  Paであった。

【0087】〔試験例2〕実施例3, 4および比較例2で製造した光ディスク製造用シートから軽剥離型剥離シートを剥離し、露出したスタンパー受容層の表面に、鏡面加工を施したニッケル円盤(直径120mm)を29Nの圧力で圧着した。そして、保護層側から紫外線を照射し(リンテック株式会社製、装置名:Adwill RAD-2000m/8)を使用。照射条件:照度310mW/cm<sup>2</sup>, 光量300mJ/cm<sup>2</sup>、スタンパー受容層を硬化させた。

【0088】その後、硬化したスタンパー受容層をニッケル円盤から剥離し、レーザー表面検査装置(日立電子エンジニアリング株式会社製、装置名:LS5000)を使用して、ニッケル円盤の鏡面への付着物(粒径が0.27μm以上のもの)の数を測定した。

【0089】その結果、実施例3で製造した光ディスク製造用シートのスタンパー受容層に圧着したニッケル円盤については39個、実施例4で製造した光ディスク製造用シートのスタンパー受容層に圧着したニッケル円盤については31個、比較例2で製造した光ディスク製造用シートのスタンパー受容層に圧着したニッケル円盤については約4,000個の付着物がカウントされた。

【0090】〔製造例1〕実施例1で製造した光ディスク製造用シートを、打抜き加工によりあらかじめ後述の光ディスク基板と同様の形状にカットした後、軽剥離型

剥離シートを剥離し、露出したスタンパー受容層をポリカーネート樹脂からなる光ディスク基板（厚さ：1.1 mm、外径：120 mm）に積層し、29 Nの圧力で圧着した。

【0091】続いて重剥離型剥離シートをスタンパー受容層から剥離し、露出したスタンパー受容層に対してニッケル製のスタンパーを載せて29 Nの圧力で圧着し、スタンパーの凹凸パターンをスタンパー受容層に転写した。次に、光ディスク基板側から紫外線を照射し（リンテック株式会社製、装置名：Adwill RAD-2000 m/8を使用。照射条件：照度310 mW/cm<sup>2</sup>、光量300 mJ/cm<sup>2</sup>）、スタンパー受容層を硬化させ、上記凹凸パターンを固定した。

【0092】スタンパーをスタンパー受容層から分離した後、スタンパー受容層の表面に、スパッタリングにより厚さ60 nmのアルミニウムからなる反射膜を形成した。そして、この反射膜上に、アクリル系粘着剤層のみからなる粘着シート（厚さ：20 μm）を積層するとともに、さらにポリカーボネート樹脂からなる保護シート（帝人株式会社製、商品名：ピュアエースC110-80、厚さ：80 μm）を積層、圧着して光ディスクを得た。

【0093】〔製造例2〕実施例2で製造した光ディスク製造用シートを用いて、製造例1と同様の方法および材料にて光ディスクを製造した。

【0094】〔製造例3〕実施例3で製造した光ディスク製造用シートを、打抜き加工によりあらかじめ後述の光ディスク基板と同様の形状にカットした後、軽剥離型剥離シートを剥離し、露出したスタンパー受容層に対してニッケル製のスタンパー（直径：120 mm）を載せて29 Nの圧力で圧着し、スタンパーの凹凸パターンをスタンパー受容層に転写した。次に、保護層側から紫外線を照射し（リンテック株式会社製、装置名：Adwill RAD-2000 m/8を使用。照射条件：照度310 mW/cm<sup>2</sup>、光量300 mJ/cm<sup>2</sup>）、スタンパー受容層\*

\*を硬化させ、上記凹凸パターンを固定した。

【0095】スタンパーをスタンパー受容層から分離した後、スタンパー受容層の表面に、スパッタリングにより厚さ60 nmのアルミニウムからなる反射膜を形成した。そして、この反射膜上に、アクリル系粘着剤層のみからなる粘着シート（厚さ：20 μm）を積層するとともに、さらにポリカーネート樹脂からなる光ディスク基板（厚さ：1.1 mm、外径：120 mm）を積層、圧着して光ディスクを得た。

【0096】〔製造例4〕実施例4で製造した光ディスク製造用シートを用いて、製造例3と同様の方法および材料にて光ディスクを製造した。製造例1～4のいずれにおいても、光ディスク製造用シートを剥離した後のスタンパーの表面には、光学顕微鏡でも付着物は観察されなかった。

【0097】

【発明の効果】本発明の光ディスク製造用シートによれば、スタンパーへの付着物を低減させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態に係る光ディスク製造用シートの断面図である。

【図2】同実施形態に係る光ディスク製造用シートを使用した光ディスク製造方法の一例を示す断面図である。

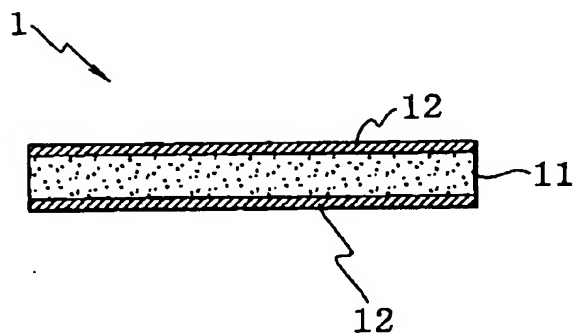
【図3】本発明の第2の実施形態に係る光ディスク製造用シートの断面図である。

【図4】同実施形態に係る光ディスク製造用シートを使用した光ディスク製造方法の一例を示す断面図である。

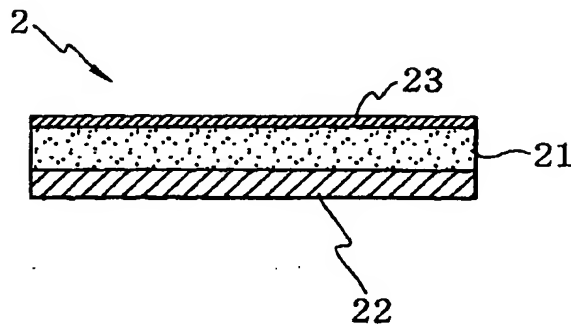
【符号の説明】

- 1, 2…光ディスク製造用シート
- 11, 21…スタンパー受容層
- 12, 23…剥離シート
- 22, 6…保護シート
- 3…光ディスク基板
- 4…反射層
- 5…接着剤

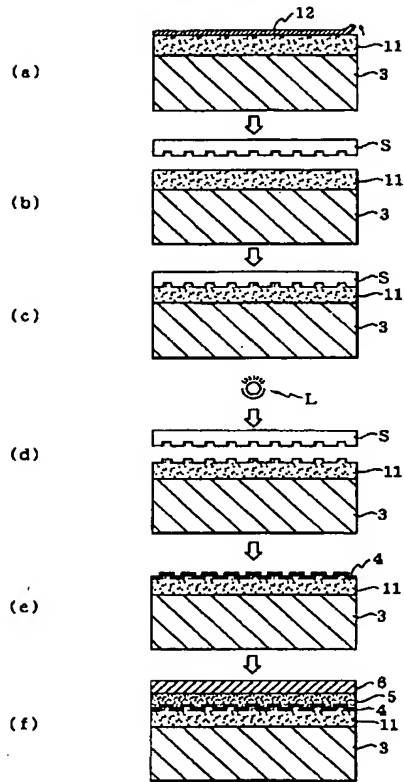
【図1】



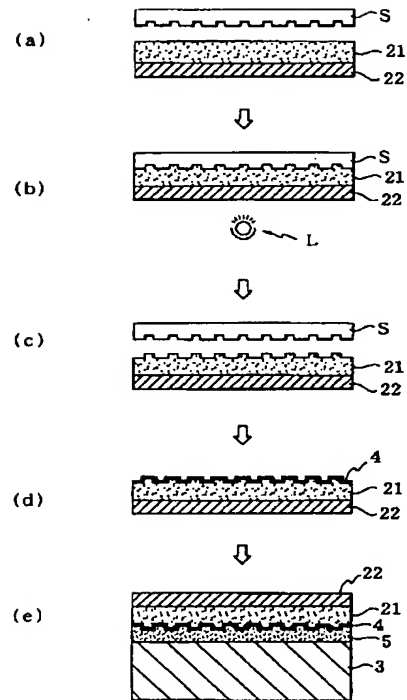
【図3】



【図 2】



【図 4】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

識別記号

G 1 1 B 7/24

// B 2 9 L 17:00

C 0 8 L 33:08

F I

G 1 1 B 7/24

B 2 9 L 17:00

C 0 8 L 33:08

テーマコード' (参考)

5 3 8 S

(72) 発明者 江部 和義

埼玉県南埼玉郡白岡町下野田1375-19

F ターム (参考) 4F071 AA33 AF20 BA02 BB02 BB12

BC01 BC03

4F209 AG03 AH79 AJ03 PA02 PB01

PC05 PQ11

5D029 MA33 MA35

5D121 AA04 AA06 DD02 DD20 EE26

EE28 EE30 GG02